

(50) 100-244053 (P2000-244053A)

Fターム(参考) 5F041 AA09 BB03 BB10 BB12 BB33
FF14
5F073 BA02 EA13 GA04 GA12 GA38

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-307031
(43)Date of publication of application : 12.12.1989

(51)Int.Cl. G11B 7/125

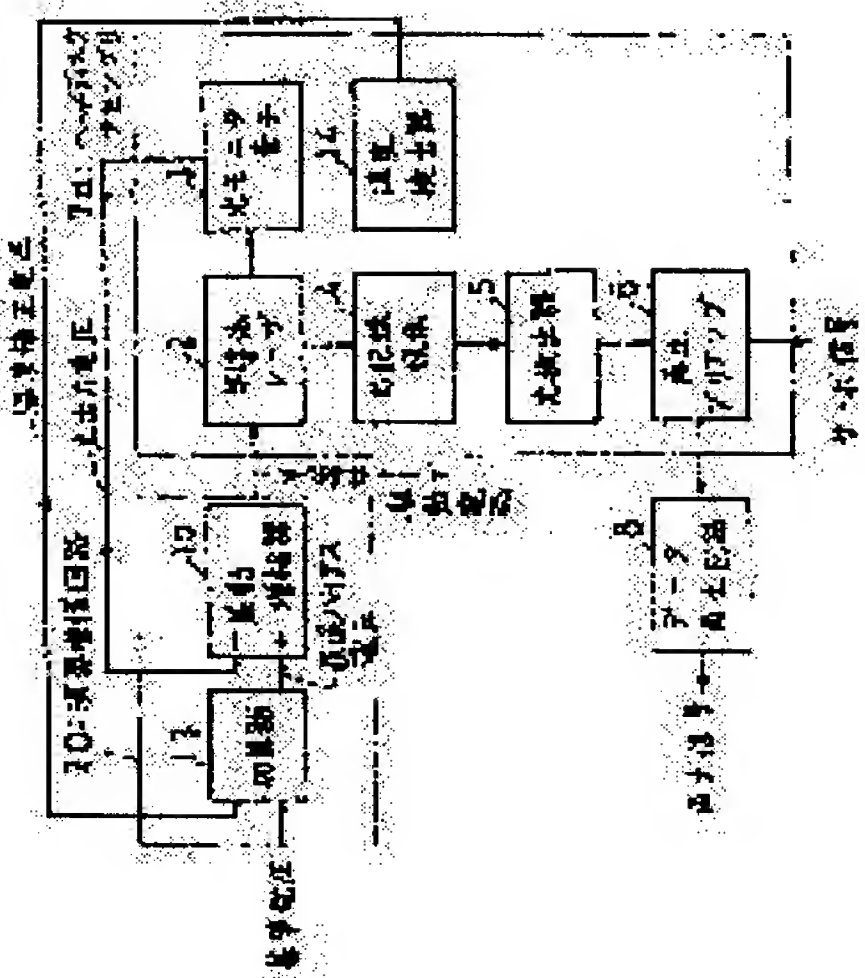
(21)Application number : 63-136425 (71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>
(22)Date of filing : 02.06.1988 (72)Inventor : UKITA HIROO
KATAGIRI YOSHIMASA
NISHIMURA KAZUTOSHI

(54) SEMICONDUCTOR LASER DRIVING CIRCUIT FOR MICRO-OPTICAL HEAD

(57)Abstract:

PURPOSE: To suppress a signal amplitude fluctuation and to increase a reproducing signal quality by providing a temperature detector and an operational amplifying circuit and adjusting a semiconductor laser driving voltage in accordance with a temperature correcting voltage and a light output voltage.

CONSTITUTION: A temperature detector 14 to output a temperature correcting voltage is provided in a head disk assembly 7a of a title circuit and an adder 13 to add the above-mentioned temperature correcting voltage and reference voltage is provided at the front step of a differential amplifier 1a. An operational amplifying circuit 20 is composed of the adder 13 and the amplifier 1a. By the constitution, the circuit 20 outputs the current approximately in proportion to the value of (temperature correcting voltage)+(reference voltage)-(light output voltage of light monitoring element 3) and a semiconductor laser 2 is driven in accordance with the current. Thus, the reduction of the signal quality due to the temperature change, the optical head medium and the characteristic deterioration of the laser 2 is minimized.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

この信号検出動作において、第11図に示すように、媒体反射率が高い程、レーザ発振周波数が低下するので、光起励媒体4の媒体反射率の高低によって、第11図に示すようなバイアス電流と光出力との関係を求めることができる。

ここで、高反射率側の閾値を I_{th}^H とし、低反射率側の閾値を I_{th}^L とし、駆動バイアス電流を I としたときに、次の(1)式に示すように駆動バイアス電流 I を決定する。

$$I_{th}^H < I < I_{th}^L \quad \dots (1) \text{ 式}$$

この(1)式のように決定すると、低反射率を有する部分で反射した半導体レーザ2の自然放出光と高反射率を有する部分で反射した半導体レーザ2の誘導放出光とによって、光起励媒体4に記号されている情報信号を送出することができる。

ところで、上記マイクロ光ヘッド21の光出力は、光ヘッド・媒体間隔 h によって、第12図に示すように変化する。つまり、媒体側出力端面からのレーザ内反射光と光起励媒体4からの外来反射光との干渉によって、ビッチ $\lambda/2$ (λ はレー

ザンブ6が設けられている。また、再生プリアンプ6は、サーボ信号を出力し、再生プリアンプ6からの信号をデータ再生回路8が再生し、再生信号を出力する。

【発明が解決しようとする課題】

ところで、本発明の発明者等が特願昭82-59,899号で提案したマイクロ光ヘッドは、第10図に示すような使用方をする。つまり、マイクロ光ヘッド21は、半導体レーザ2、光モニタ素子3が取付られたスライダ24を有し、光起励媒体4に近接押上して使用される。

このときに、光起励媒体4の走行速度に応じた空気流による揚圧力とスライダ24に印刷されたバネの負荷力とが釣り合った位置で、光ヘッド21と光起励媒体4との間隔である光ヘッド・媒体間隔 h が一定に保たれる。半導体レーザ2からの出射光25が光起励媒体4で反射し、この反射光が半導体レーザ2にフィードバックし、このときの光出力26を、光起励媒体4と反射側に置かれたモニタ素子3が受光して記憶情報を検出する。

ザンブ6長)の間隔で光出力が変動する。

この場合、光出力が大きい状態でマイクロ光ヘッド21を使用し(光出力が第12図に示す極大値になるような光ヘッド・媒体間隔 h でマイクロ光ヘッド21を使用し)ているときに、光ヘッド・媒体間隔 h が変動することによって光出力が低下すると、光モニタ素子3が差動増幅器1に光出力電圧をフィードバックし、これによってバイアス電流が増加し、光出力が増加し、このようにして光出力が一定になる。

しかし、上記例においては、温度が変化すると、レーザ発振周波数 I_{th}^H 、 I_{th}^L が変動し、再生信号のS/N比(信号対ノイズ比)が低下するという問題がある。

本発明は、温度、光ヘッド・媒体間隔、半導体レーザの特性劣化等に起因する信号品質低下が非常に少ない半導体レーザ駆動回路を提供することを目的とするものである。

【課題を解決する手段】

本発明は、温度補正電圧を出力する温度検出器

⑨ 日本国特許庁(JP) ⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-307031

⑬ Int.Cl. ⑭ 識別記号 ⑮ 公開 平成1年(1989)12月12日
G 11 B 7/125 A-7520-5D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑯ 発明の名称 マイクロ光ヘッドの半導体レーザ駆動回路

⑰ 特 願 昭83-136425

⑱ 出 願 昭83(1988)6月2日

⑲ 発 明 者 浮 田 宏 生 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社

⑳ 発 明 者 片 桐 祥 雅 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社

㉑ 発 明 者 西 村 一 敏 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社

㉒ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

㉓ 代 理 人 弁理士 川久保 新一

明 細 書

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、半導体レーザと光起励媒体との組合
片側作用を信号再生原理とする超小型、低価格の
マイクロ光ヘッドを駆動する半導体レーザ駆動回
路に関する。

【従来の技術】

上記半導体レーザ駆動回路のうち、従来例を第
9図に示してある。

この従来例は、光モニタ素子3が光出力電圧を
発生し、この光出力電圧と基準電圧との差を差動
増幅器1が求め、この求めた差の信号を半導体レ
ーザ駆動電流として半導体レーザ2に供給するも
のである。上記光出力電圧を半導体レーザ2にフ
ィードバックすることによって、半導体レーザ2
の光出力を一定にするように制御している。

なお、上記従来例において、ヘッドディスタ
センサ7には、半導体レーザ2、光モニタ素子
3の他に、光起励媒体4、光検出器5、再生プ
リ

1. 発明の名称

マイクロ光ヘッドの半導体レーザ駆動回路

2. 特許請求の範囲

半導体レーザの一方の出力端面側に光起励媒体
を配置し、上記半導体レーザの他方の出力端面に
光モニタ素子を配置し、上記光起励媒体からの反
射光を上記半導体レーザにフィードバックし、上
記半導体レーザの光出力変化を情報検出に利用す
るマイクロ光ヘッドの半導体レーザ駆動回路にお
いて、

温度補正電圧を出力する温度検出器を光ディ
スタ装置内に設け、(上記温度補正電圧) + (基準
電圧) - (上記光モニタ素子の光出力電圧) の値
にほぼ比例する電流を出力する演算増幅手段を設
け、この演算増幅手段の出力電流に応じて上記
半導体レーザを駆動することを特徴とするマイク
ロ光ヘッドの半導体レーザ駆動回路。

と差増幅器1 a によって演算増幅回路2 0を構成する点である。また、加算器1 3は、温度検出器1 4からの温度補正電圧と基準電圧とを加算するものであり、差増幅器1 aは、加算器1 3の加算結果（差増バイアス電圧）と、光モニタ素子3からの光出力電圧との差を求めるものである。なお、上記基準電圧は、半導体レーザ2のS N Rが最大となる初期値である。

演算増幅回路2 0は、（上記温度補正電圧）＋（基準電圧）－（上記光モニタ素子の光出力電圧）の値にほぼ比例する電圧を出力する演算増幅手段の例である。

なお、第9図に示す部材と同一の部材については同一の符号を付してある。

温度検出器1 4は、たとえば直線性が良好な白金抵抗素子が好ましい。また、光抵抗媒体4の特定期域においてA P C（オートマチックパワーストロープ）動作を行ない、それ以外の領域においてはそのときの半導体レーザ駆動電流の値を保持することは従来と同様である。

に対応する電流値である。

第3図から明らかなように、温度上昇とともに差増幅電流I_{11a}、I_{11b}が増加する。したがって、温度が上昇すると、第11図に示した動作原理中のバイアス電流を増加させる必要がある。

ここで、マイクロ光ヘッド21の信号増幅をS₁₁とし、高反射率部の光出力をP_Hとし、低反射率部の光出力をP_Lとすると、

$$S_{11} = P_H - P_L$$

である。

第4図は、上記実施例において、半導体レーザ2のバイアス電流と信号増幅S₁₁との関係を、光ディスタック装置内の温度を変えて示した図である。

温度の上昇に伴ってバイアス電流を増大する必要があることが、第4図から理解される。

第5図は、上記実施例において、半導体レーザ2のバイアス電流と変換ノイズN_{11a}との関係をも、光ディスタック装置内の温度を変えて示した図で

第2図は、上記実施例における演算増幅器2 0の具体例を示す回路図である。

次に、上記実施例の動作について説明する。半導体レーザ駆動電流について、加算器1 3による補正と差動増幅器1 aによる補正との二段階正を行なう必要性を説明する。

この説明を行なうに際していくつか実験を行なっているが、その実験条件として、光ヘッド・筐体温度tを1・2 mmにし、高反射率部の反射率を3 0 %にし、低反射率部の反射率を1 5 %にしている。

第3図は、上記実施例において、マイクロ光ヘッド21における半導体レーザ2の差増幅電流I_{11a}、I_{11b}と温度との関係を示す図である。

ここで、高反射率部の差増幅電流I_{11a}は、第11図において高反射率部の光出力の直線部分の延長線と横軸との交点に対応する電流値であり、低反射率部の差増幅電流I_{11b}は、低反射率部の光出力の直線部分の延長線と横軸との交点

ある。

ここで、次の（2）式が成立する。

$$(N_{11a})^2 = \{ (N_{11})^2 + (N_{11}')^2 \} / 2$$

$$\dots (2)$$

なお、N₁₁は低反射率部の変換ノイズであり、N_{11'}は高反射率部の変換ノイズである。

第8図は、上記実施例において、半導体レーザ2のS N Rとバイアス電流との関係を、光ディスタック装置内の温度を変えて示した図である。

半導体レーザ2のS N Rを定める場合、第8図中に示した式を使用する。この場合、信号増幅S₁₁、変換ノイズN_{11a}を用いるが、各バイアス電流、各温度における信号増幅S₁₁、変換ノイズN_{11a}は、それぞれ、第4図、第5図から求めることができる。

第7図は、上記実施例において、光ディスタック装置内の温度と差増バイアス電流I_{11a}との関係を示す図である。

なお、上記差増バイアス電流I_{11a}は、半導体レーザ2のS N Rが最高になるバイアス電流で

あり、第8図において、ある温度の特性の中で最もS N Rが大いときのバイアス電流が、その温度における差増バイアス電流である。

第7図から、差増バイアス電流I_{11a}と温度とは比例関係にあることが理解される。なお、素子構造の違いによって比例関係にない場合には、これに合せた特性を有する温度検出器を使用するか、または、たとえば第1図のプロック図において温度検出器1 4と加算器1 3との間に温度係数を変える変換器を設ける。

第8図は、上記実施例において、温度と半導体レーザ2のS N Rとの関係を示す図である。

なお、バイアス電流を固定した場合を第8図で破線で示してあり、この場合、温度の上昇とともに半導体レーザ2のS N Rが減少する。一方、バイアス電流を第7図に役って最適化した場合を第8図で実線で示してあり、この場合、いずれの温度であっても、半導体レーザ2のS N Rがその最高値を保持することができる。

したがって、半導体レーザ駆動電流に関する信

り品質劣化の温度以外の要因については、差増幅器1 aによってA P Cの補正を行ない、上記信号品質劣化の温度要因については、加算器1 3によって補正するという二段階補正を行っているの

で、温度、光ヘッド・筐体温度、半導体レーザの特性劣化等

に起因する信号増幅変動を抑圧し、またS N Rを最高値に設定することができる。

なお、上記演算増幅回路2 0の代りに、温度補正電圧と光出力電圧との差を求める減算器と、この減算器の出力電圧と温度補正電圧との差を増幅し電流に変換する差動増幅器とを使用してもよい。さらに、上記演算増幅回路2 0の代りに、光出力電圧と基準電圧との差をとる減算器と、この減算器の出力電圧と温度補正電圧との差を増幅し、電流に変換する差動増幅器とを使用してもよい。なお、光ディスタック装置内の温度が上昇するに役って、上記温度検出器1 4が出力する温度補正電圧が低くなる場合には、上記加算器を減算器に変えて使用し、上記減算器を加算器に変えて使用する。

る。

第5図は、上記実施例において、半導体レーザ2のバイアス電流と変換ノイズN_{11a}との関係を、光ディスタック装置内の温度を変えて示した図である。

第6図は、上記実施例において、半導体レーザ2のS N Rとバイアス電流との関係を、光ディスタック装置内の温度を変えて示した図である。

第7図は、上記実施例において、光ディスタック装置内の温度と差増バイアス電流I_{11a}との関係を示す図である。

第8図は、上記実施例において、温度と半導体レーザ2のS N Rとの関係を示す図である。

第9図は、従来の半導体レーザ駆動回路を示す図である。

第10図は、マイクロ光ヘッドの使用状態の一例を示す図である。

第11図は、マイクロ光ヘッドの信号検出原理を示す図である。

第12図は、マイクロ光ヘッドの光ヘッド・媒

体間隔に対する光出力の関係を示す図である。

特開平1-307031 (5)

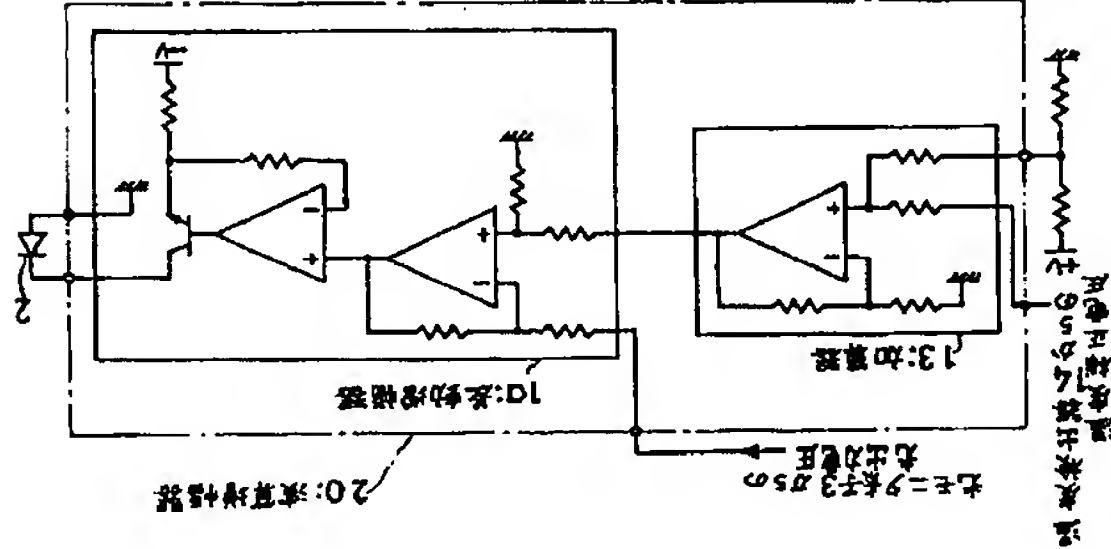
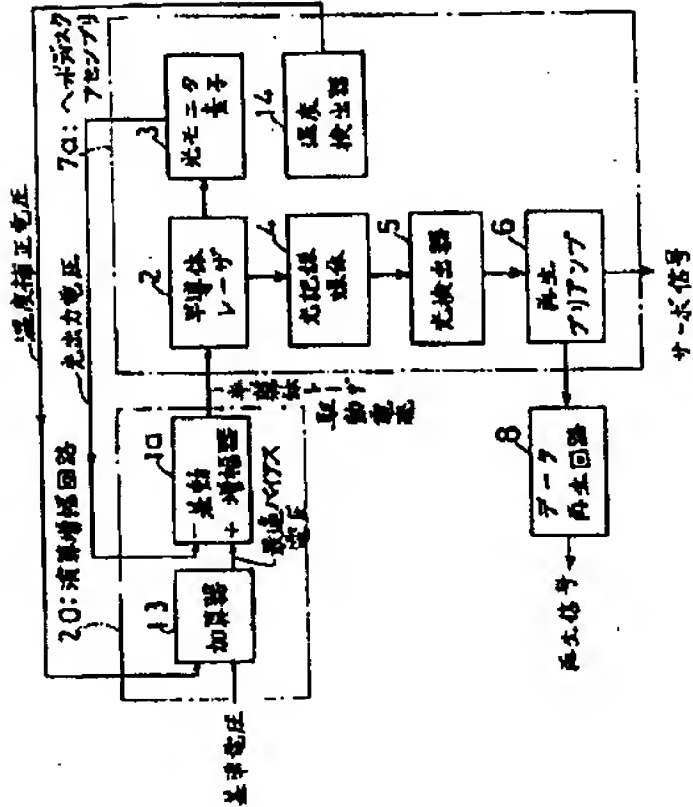
特開平1-307031 (6)

- 1 4 ... 差動増幅器、
- 2 ... 半導体レーザ、
- 3 ... 光モニタ素子、
- 4 ... 光起電検出器、
- 1 4 ... 温度検出器、
- 2 0 ... 温度増幅回路、
- 2 1 ... マイクロ光ヘッパ、

特許出願人 日本電信電話株式会社

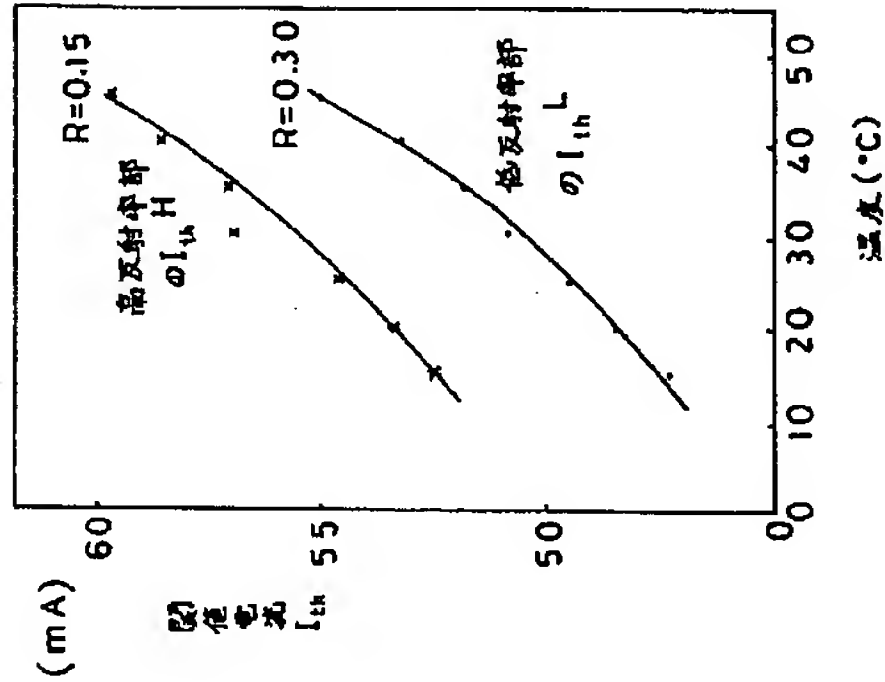
代理人 川久保 新一

第1図

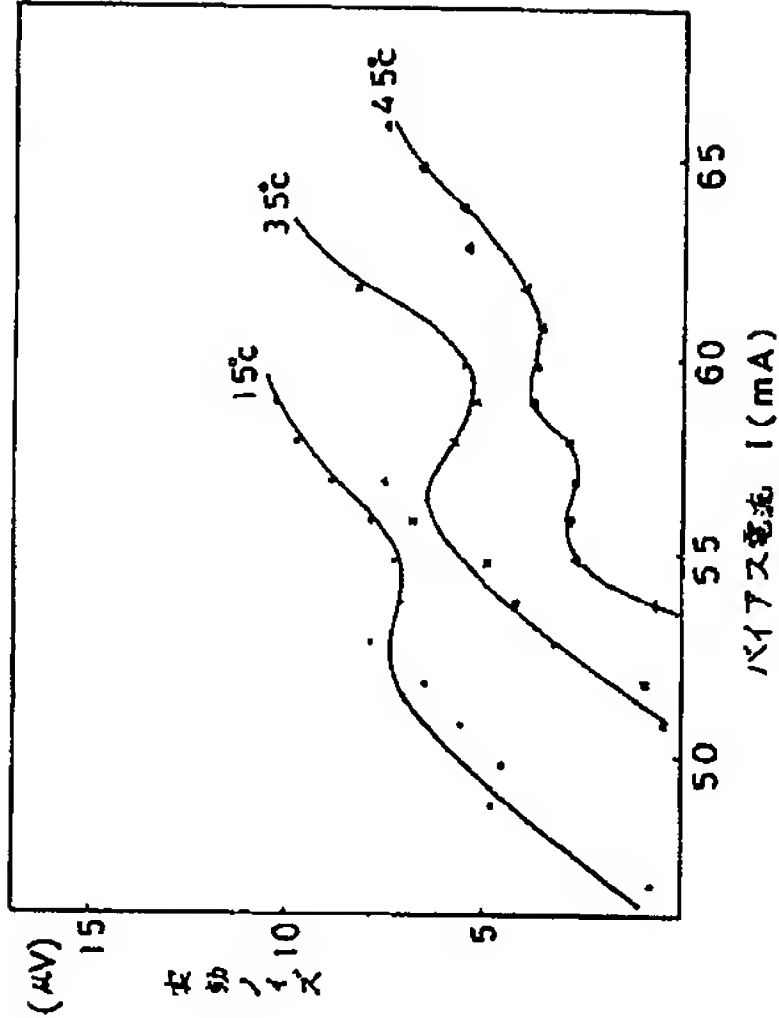


第2図

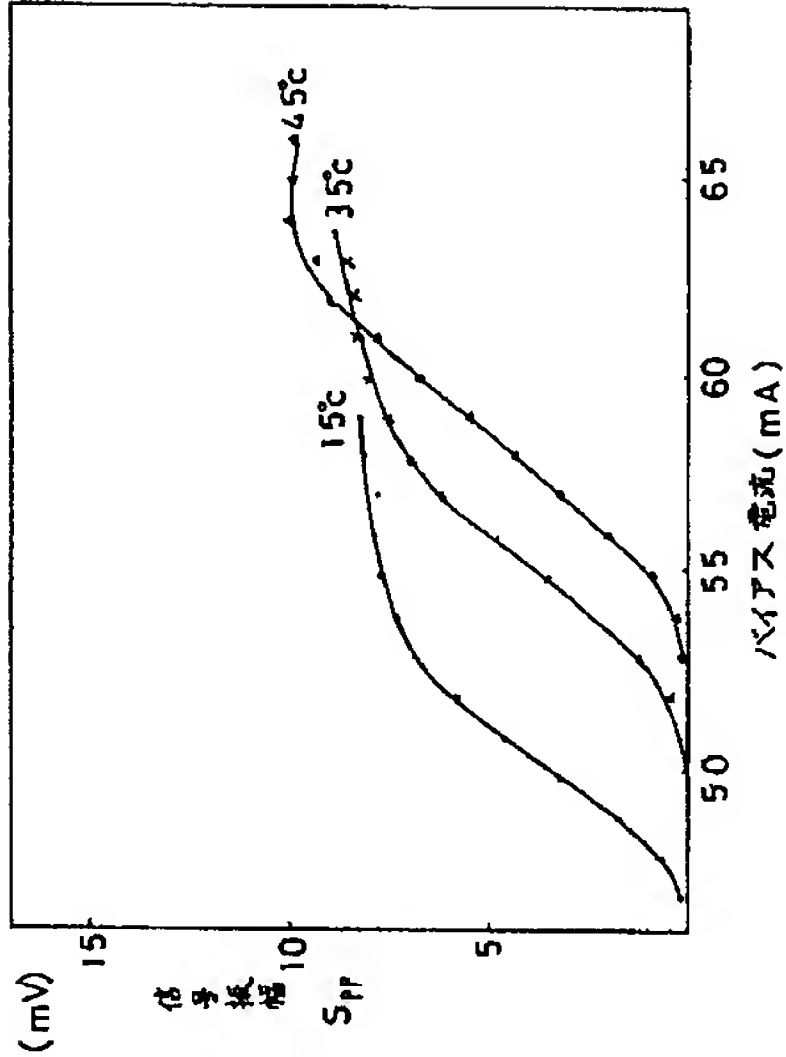
第3図



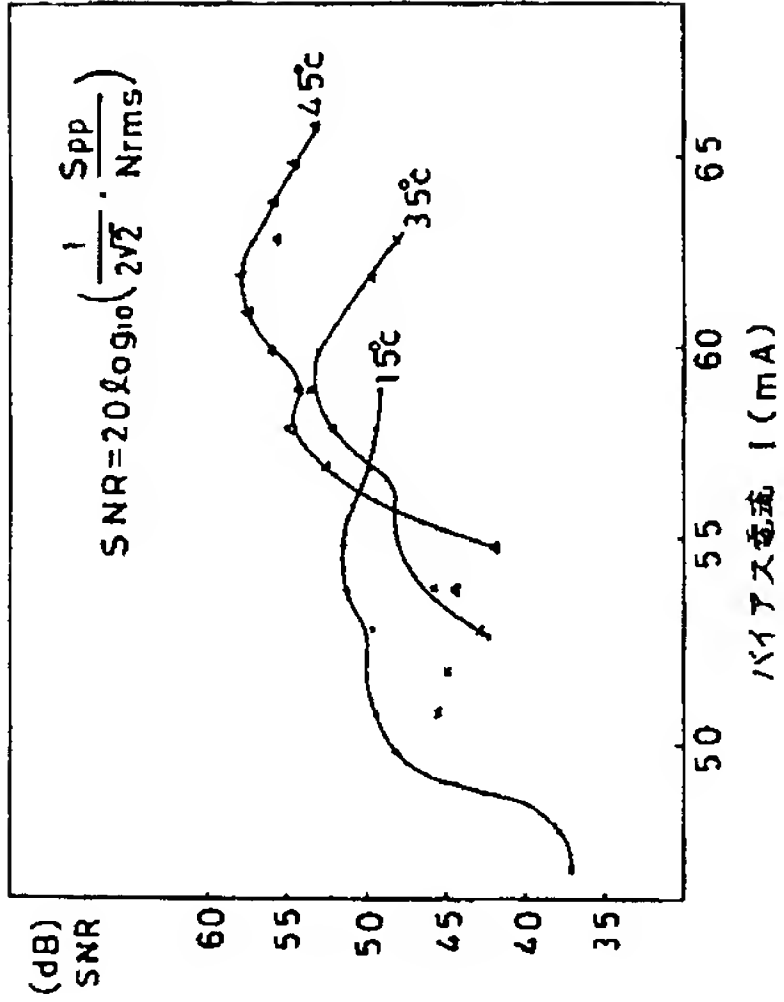
第5図



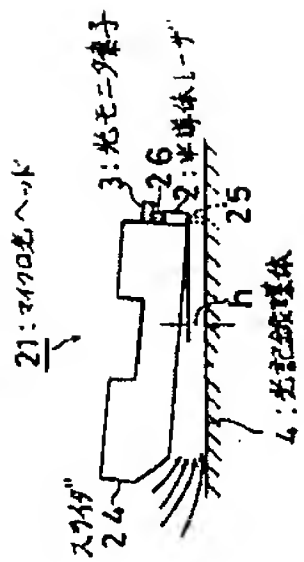
第4図



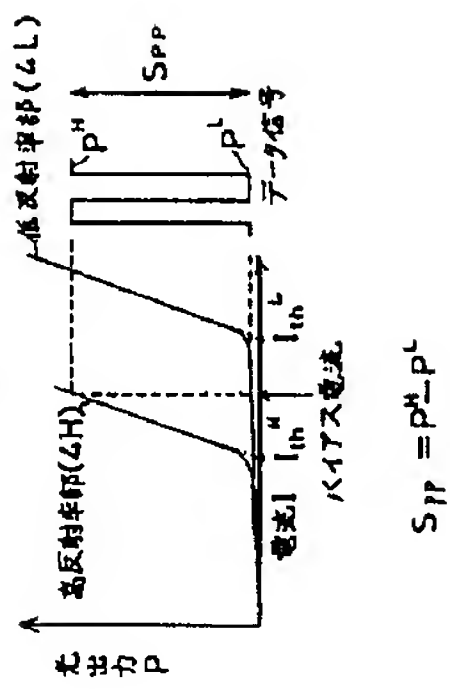
第6図



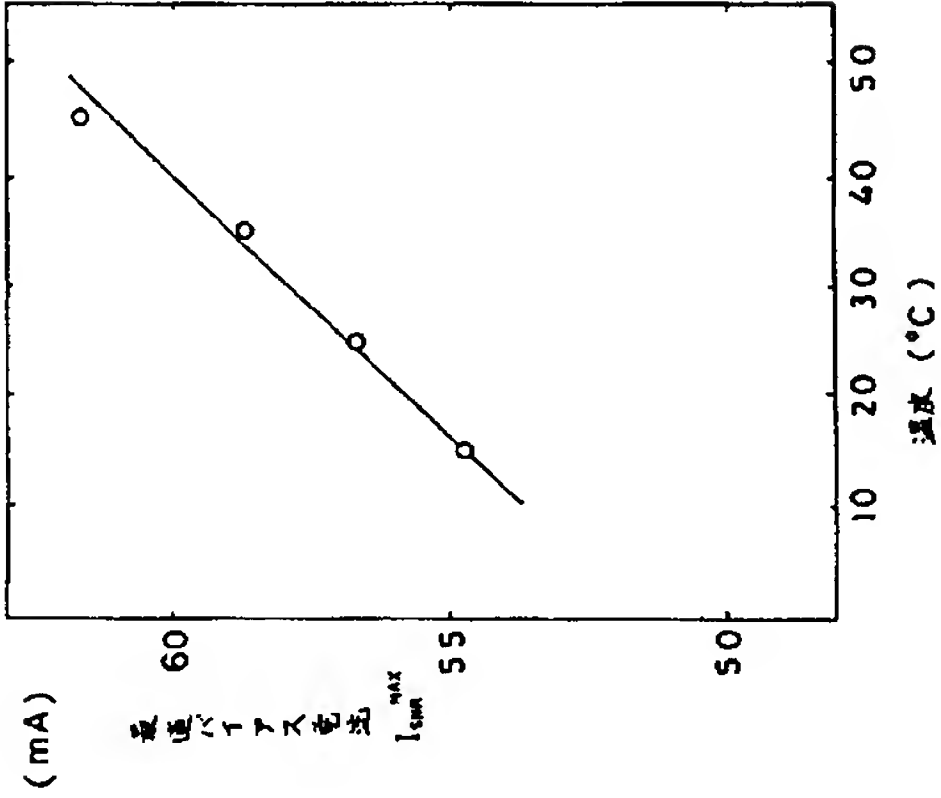
第10図



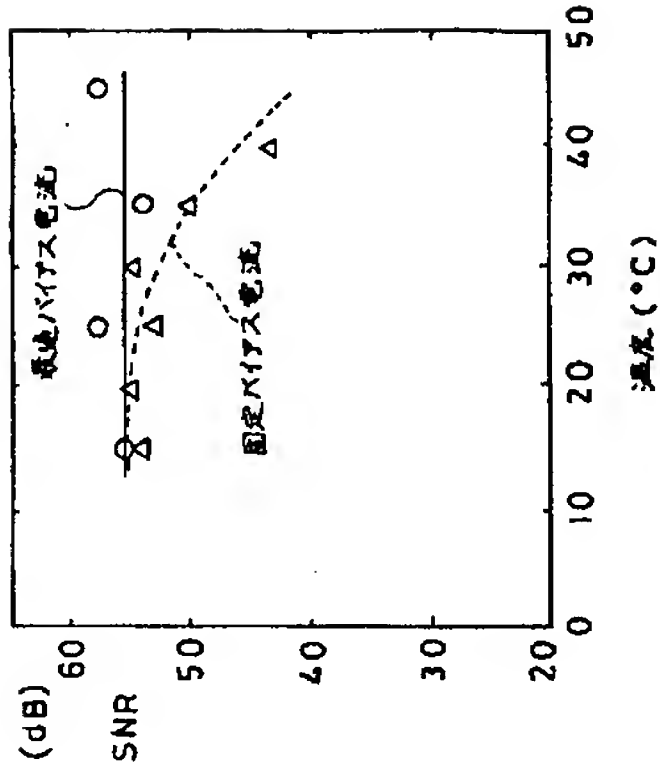
第11図



第7図



第8図



第12図

